Münster 1936 No 188 Med DiSS

Aus der Staatl. preuß. chirurgischen Universitätsklinik
zu Münster (Westf.)
Direktor Prof Dr. H. Coenen

Spätzustände nach Wirbelbrüchen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin
bei der Hohen Medizinischen Fakultät der
Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Heinrich Langenkamp
approb. Arzt
aus Essen-Ruhr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster i. W.

1933

Druck: Heinrich Buschmann, Münster i. W., Drubbel 17-18

Dekan: Professor Dr. A. von Szily
Referent: Privatdozent Dr. Hertel
Korreferent: Professor Dr. Coenen

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Spätzustände nach Wirbelbrüchen.

Der Untersuchung von Spätzuständen nach Wirbelbrüchen konnten aus dem Material der Chirurgischen Universitätsklinik Münster 150 Verletzungen der Wirbelsäule zugrundegelegt werden, von denen 145 dem Begutachtungsmaterial entstammen. Gerade diese Fälle waren zu einer solchen Untersuchung besonders geeignet:

1. wegen der genau festgelegten Verletzungserscheinungen sofort nach dem Unfall,
2. wegen der genauen Angabe der Nachuntersuchungsbefunde,
3. wegen der verschiedenen Dauer der Beobachtung, des Frakturalters,
4. weil alle Altersklassen befallen waren.

Berücksichtigt wurden nur die Wirbelkörperbrüche, nicht die Brüche der Dorn-, Seiten- und Gelenkfortsätze. Vorwiegend waren es Männer (142) und in der überwiegenden Mehrzahl dem Beruf nach Bergleute. Infolgedessen handelte es sich der Entstehungsart nach in fast ⅔ der Fälle (91 von 150) um Frakturen durch Verschüttung der Bergleute durch niedergehende Gesteinsmassen; die zweite Gruppe der Entstehungsursache wurde durch Stürze in irgend einer Form (Absturz in den Schacht, Sturz vom Gerüst, von der Leiter, vom Heuwagen) dargestellt. Die Beobachtungsdauer der einzelnen Fälle schwankte zwischen einem halben Jahr und 33 Jahren; 120 Fälle lagen länger als 2 Jahre zurück, während in 30 Fällen die Beobachtung sich bis zu 2 Jahren erstreckte.

Befallen waren alle Altersklassen, der jüngste Verletzte war 15 Jahre alt; entsprechend dem Durchschnittsalter der in der Grube arbeitenden Bergleute waren 106 Verletzte = 70 % aller Fälle im Alter von 20—45 Jahren befallen.

Eine genaue Verteilung auf die verschiedenen Altersklassen ist aus Tabelle 1 zu ersehen, die auch die einzelnen Frakturalter angibt.

Tabelle 1

Alter des Verletzten	Alter der Fraktur									
	bis ½	1	2	3	4	5	10	15	20	über 20 Jahre
15 bis 20 Jahre	2	3	1	0	0	0	3	2	2	4
21 „ 25 „	1	2	0	4	0	4	0	2	0	3
26 „ 30 „	2	6	3	1	1	5	0	1	1	1
31 „ 35 „	0	2	6	1	3	2	5	2	0	1
36 „ 40 „	0	2	5	3	1	4	4	1	0	0
41 „ 45 „	2	1	7	0	4	2	4	1	1	1
46 „ 50 „	2	2	1	2	1	3	1	1	0	0
51 „ 60 „	2	1	4	2	2	3	1	0	0	0
61 „ 70 „	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0

Die 150 Verletzten wiesen, da auch Doppel- und Mehrfachbrüche vorkamen, insgesamt 203 Verletzungen der Wirbelkörper auf. Die Verteilung auf die einzelnen Wirbel ergibt sich aus Tabelle 2.

Tabelle 2

	Fraktur eines Wirbelkörpers		Fraktur mehrerer benachbarter Wirbelkörper		Fraktur an zwei örtlich getrennten Stellen	
Halswirbelsäule	C 4	1				
	C 5	1				
	C 7	2	(C 6/7)	2		
Brustwirbelsäule	D 5	2	(D 6/7/8)	2		
			(D 6/7/8/9)	1		
	D 10	3	(D 7/8)	1	(D 5 u. D 12)	1
			(D 10/11/12)	1	(D 6 u. 7 u. 11)	1
	D 11	3	(D 11/12)	2	(D 8 u. 11-12)	1
			(D 11/12/L1)	1	(D 9 u. 11)	1
	D 12	18	(D 12/L1)	3	(D 8 u. L 1)	1
Lendenwirbelsäule	L 1	32	(L 1/2)	4	(D 12 u. L 2)	1
	L 2	20	(L 1/2/3)	1	(L 1 u. L 5)	2
	L 3	14	(L 2/3)	3		
	L 4	9	(L 2/3/4/5)	1		
	L 5	5	(L 3/4)	2		
			(L 3/4/5)	2		
			(L 4/5)	6		

Wie schon von Kocher, Mülleder und Haumann beschrieben, fand sich auch hier die Häufung der Frakturen um den ersten Lendenwirbel, weil an dieser Stelle wegen der reduzierten Flexionsmöglichkeit der Hauptteil der einwirkenden Gewalt im Sinne der Längskompression wirkt. Die Beteiligung dieses Wirbels mit seinen beiden Nachbarwirbeln machte in 102 Fällen über die Hälfte der Gesamtziffer aus. Ein Wirbel war bei 110 Verletzten gebrochen, während in 29 Fällen zwei,

in 9 Fällen drei und in 2 Fällen sogar vier Wirbel gebrochen waren. Die Mehrfachbrüche fanden sich 29 mal an benachbarten Wirbeln und 8 mal an zwei örtlich getrennten Stellen. Auf die einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule verteilt, war die Halswirbelsäule mit 8 = 4 %, die Brustwirbelsäule mit 62 = 30,5 % und die Lendenwirbelsäule mit 133 Frakturen = 65,5 % beteiligt.

Die von Haumann beschriebenen Wirbelbrüche zeigten die gleiche Verteilung auf die einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule. 56 Brustwirbelbrüchen standen 138 Lendenwirbelbrüche gegenüber, und zwar: L 1 = 77 mal, L 2 u. D 12 je 35 mal, L 3 = 17 mal, L 4 = 14 mal, D 11 = 11 mal und L 5 = 3 mal betroffen.

Nervenschädigungen, bezw. Rückenmarkschäden fanden sich bei den 150 Verletzten 53 mal; in den Begutachtungsfällen wurde immer ein Zusatzgutachten der psychiatrischen und Nerven-Klinik der Universität Münster eingeholt; diese Gutachten wurden ebenfalls der Arbeit zugrunde gelegt.

Brüche der Halswirbel.

(siehe Tabelle 3)

Tabelle 3 gibt eine Uebersicht über die Frakturen der Halswirbelsäule. Diese war, da zweimal Doppelfrakturen vorkamen, in 6 Fällen mit 8 Frakturen beteiligt. Wegen der Seltenheit der geheilten Halswirbelbrüche erfolgt eine ausführlichere Beschreibung der beobachteten Fälle.

Die Ursache der Halswirbelverletzung war in allen Fällen in schweren Gewalteinwirkungen zu suchen.

Bei Fall 1 und 2 lag der Unfall 13 Jahre zurück; in beiden Fällen kam es durch extreme Beugung des Kopfes nach Verschüttung, bezw. Kohlefall zu einer Kompressionsfraktur des 7. H.W.

Fall 1: C. J. wurde im Felde 1917 verschüttet; es bestanden keine Lähmungserscheinungen. Schon 1½ Jahre nach dem Unfall hatte der Verletzte wieder in seinem früheren Beruf als Elektromonteur gearbeitet. Er bezog anfangs eine Rente von 33⅓ %.

Bei der letzten Untersuchung, 13 Jahre nach dem Unfall, klagt er über ziehende Schmerzen an der Halswirbelsäule, die in ihrem oberen Teil nach links verbogen ist und steif gehalten wird. Keine Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule. Kein Druck- oder Stauchungsschmerz.

Röntgenbild: Unregelmäßige Keilform des 7. H.W., dessen linker Rand niedriger ist als rechts. Zum 6. H.W. ziehen unregelmäßig Knochenzacken.

Tabelle 3

Halswirbelbrüche.

Nr.	Name	Alter	Datum der Verletzung	Entstehungsmechanismus	Wirbel	Symptome der Verletzung	Rückenmarksbeteilg.	Bemerkungen	E. M.
1.	C. Joh.	20 J.	19. 6. 17	Verschüttung	7. H. W.	Bewegungseinschränkung der H. W. S.	keine	Nebenverletzung: Clavicularfraktur	1. 6. 28 = $33^1/_3$ % 1. 6. 30 = 0 %
2.	D. W,	33 J.	20. 7. 17	Kohlefall	7. H. W.	Versteifung der H. W. S. und Lähmung der Extremitäten	ja	1920—1930 gearbeitet, dann Verschlimmerung	1918 = 60 % 1920 = 10 % 1930 = 50 %
3.	H. M.	51 J.	16. 4. 30	Fall v. Säcken in den Rücken	6. u. 7. H. W.	Druckschmerzhaftigkeit der H. W. S.	keine	nach 5 Monaten wieder gearbeitet	9. 6. 30 = 100 % 9. 9. 30 = 50 %
4.	H. J.	24 J.	9. 12. 20	vom Zug angefahren	6. u. 7. H. W.	Steifigkeit der H.W.S. Schmerzen in den Armen	ja	nach 2 Monaten als Eisenbahnarbeiter gearbeitet	n. $^1/_2$ J. = 45 % n. 8 J. = 30 %
5.	L. Th.	36 J.	6. 2. 30	Sprung in den Nacken	5. H. W.	Nackensteifigkeit, Lähmung der Arme	ja		15. 8. 30 = $33^1/_3$ %
6.	W. K.	43 J.	3. 8. 28	Quetschung zwischen 2 Wagen	4. H. W.	Nackensteifigkeit, Schmerzen in den Armen	ja	nach 3 Jahren keine Nervenbeteiligung mehr	1928 = $66^2/_3$ % 1929 = 50 % 1931 = 40 %

Eine E.M. besteht nicht, da der Verletzte in der Lage ist, seine Arbeiten vollkommen zu verrichten. Für die geklagten Beschwerden findet sich keine objektive Grundlage. Aus dem Verhalten, daß C. bei der Untersuchung zeigte, geht hervor, daß die Beschwerden seelisch bedingt sind.

Fall 2: D. W. wurde am 20. 7. 1917 im Bergbau verschüttet. Die sofort aufgetretenen Nervenstörungen mit Lähmung der Gliedmaßen wurden bei der ersten Begutachtung als Folge einer Hämatomyelie angesehen. D. wurde nach 6 Wochen in ambulante Behandlung entlassen; es bestand eine ausgesprochene Schädigung des Rückenmarks mit Schwächung und Abmagerung im Bereich des rechten Oberarms und der rechten Hand; ferner eine starke Reflexsteigerung mit Muskelsteifigkeit und dadurch hervorgerufene Gehstörung in beiden Beinen; mangelhafte Gefühlsempfindung für Wärmeunterschiede im Bereich des Rumpfes. Dem Verletzten wurde eine Rente von 60 % gewährt, die nach wiederholten gutachtlichen Untersuchungen bis Oktober 1920 gestaffelt, auf 10 % herabgesetzt wurde. 1926 wurde D. abgefunden.

Erst bei einer Nachuntersuchung im Jahre 1930 stellt man röntgenologisch einen alten Kompressionsbruch des 7. H.W. fest, der besonders in seiner rechten Hälfte eingebrochen ist. An den oberen Brustwirbelkörpern zeigen die Aufnahmen eine Spondylitis deformans mit geringer Abflachung und spangenförmiger Ausziehung der Wirbelkörper. Der Kopf wird leicht gebeugt gehalten, die untere H.W.S. wird in einem Winkel von ca. 140° nach vorne gebeugt. Die obere Brustwirbelsäule zeigt eine leichte Kyphose. In der untersten H.W.S. bestehen Druck- und Stauchungsschmerzhaftigkeit. Die Beugung der H.W.S. nach vorn und nach den Seiten ist nur in geringem Maße möglich, nach hinten unmöglich. Durch den jetzt erhobenen Befund eines Wirbelbruches erhalten die Nervenstörungen, als durch unmittelbare Schädigung des Rückenmarks durch Wirbelbruch bedingt, eine organische begründete Erklärung. In dem nervenärztlichen Gutachten stellt man 13 Jahre nach dem Unfall eine Verschlimmerung der Unfallfolgen gegenüber den früher erhobenen Befunden fest und zwar: wegen der Herabsetzung der groben Kraft in beiden Armen, die früher nur im rechten Arm herabgesetzt war, und wegen der deutlichen Spasmen in beiden Beinen, wodurch der Gang schwankend und unsicher ist. Es handelt sich also um eine Beeinträchtigung der Pyramidenbahnen.

Als Unfallfolge kann man 13 Jahre nach dem Unfall feststellen:

1. eine starke Bewegungseinschränkung der H.W.S., 2. Spondylitis deformans in der Umgebung des gebrochenen Wirbels, 3. die neurologisch festgestellten Ausfallserscheinungen. D. bezieht jetzt wieder eine Rente von 50 %.

Bei Vergleich dieser beiden Kompressionsfrakturen des 7. H.W. zeigte sich die Verschiedenheit der Folgeerscheinungen; trotz der gleich langen Beobachtungsdauer und der fast gleichen

Kompression der Wirbel in dem einen Fall das günstige Resultat einer völligen Heilung, im anderen das schwere Bild der Markschädigung, die sich sogar in den letzten Jahren verschlimmerte. Wie in diesem, so zeigte sich auch in den späteren Fällen, daß die Prognose hauptsächlich durch die Markläsion bestimmt wurde.

Eine Kompressionsfraktur, an der zwei Wirbel beteiligt sind, stellt Fall 3 dar.

H. M. fiel ein Stapel von 6 Säcken auf den Kopf, dabei wurde die Halswirbelsäule gestaucht. Es bestand nur eine Druckempfindlichkeit der Halswirbelsäule ohne Lähmungserscheinungen. Nach abgeschlossener Krankenhausbehandlung hat H. schon 5 Monate nach dem Unfall wieder als Fabrikmeister gearbeitet. Nachuntersuchungsbefund nach einem halben Jahr:

Der Kopf wird nach rechts gebeugt gehalten. Die Beweglichkeit der H.W.S. ist nach seitlich etwas, nach hinten vollständig behindert. Druckschmerzhaftigkeit an der H.W.S.

Röntgenbild: Alte Fraktur des 6. und 7. H.W. Die beiden Wirbelkörper sind nach vorn keilförmig abgeflacht und vorgerutscht. Der Zwischenwirbelspalt zwischen den beiden Wirbeln ist stark verschmälert. Der vordere untere Rand des 5. H.W. ist mit dem nächsten Wirbel durch eine Knochenspange verbunden. Eine Nervenschädigung ist nicht nachweisbar.
Es handelt sich also um einen alten ohne wesentliche Verschiebung der Bruchstücke fest verheilten Bruch des 6. und 7. H.W. mit teilweiser Versteifung der H.W.S. H. bezieht bei der Begutachtung 1/2 Jahr nach dem Unfall eine Rente von 50 %.

Eine seltene Verletzung, eine Luxationsfraktur des 6. u. 7. Halswirbels, zeigt Fall 4.

H. Jos. wurde am 9. 8. 1920 vom Zuge von hinten angefahren. An Kopf und Schultern hatte er Verletzungen. Man stellte einen Halswirbelbruch fest. Nach abgeschlossener Behandlung am 12. 2. 1921, 1/2 Jahr nach dem Unfall, war H. wieder beschränkt arbeitsfähig.

Entlassungsbefund: Steife und spitzwinkelige Haltung und Stellung des Halses, der sich nach rechts weder aktiv noch passiv beugen läßt. Es bestehen Schmerzen in beiden Armen, besonders im linken; der rechte Kleinfinger ist gelähmt. H. verrichtet Arbeiten als Eisenbahnarbeiter und bezieht 1/2 Jahr nach dem Unfall eine Rente von 45 %.

Nach 9 Jahren stellt man fest, daß Kopf und Hals nach vorn und rechts verschoben sind, wodurch der Kopf dem Sternum genähert ist. Der Dornfortsatz des 7. Halswirbels springt deutlich vor. Starke Druckschmerzhaftigkeit der unteren H.W.S. Da diese versteift ist, ist das Beugen, Nicken und Drehen des Kopfes eingeschränkt, das Aufrichten des Kopfes bis zur Vertikalen ist möglich.

Röntgenbild: Alter Zusammenbruch und teilweise, besonders links ausgeprägte, Verschmelzung des 6. und 7. H.W. Beide Wirbel sind verunstaltet, und die obere H.W.S. ist mit dem 6. H.W. nach rechts herübergerutscht.

Nervenbefund: Auftreten von Krämpfen in der Beugemuskulatur beider Unterarme und in den Kleinfingerballen. Eine Sensibilitätsstörung besteht nicht. Diese Nervenstörung ist bedingt durch Druck von Knochenneubildungen an der Bruchstelle auf die den Plexus brachialis zusammensetzenden Wurzeln. In den letzten drei Jahren ist eine wesentliche Besserung eingetreten: 1. dadurch, daß in den Knochenneubildungen in der Nachbarschaft der Druckstelle eine Rückbildung eingetreten ist, 2. weil keine Sensibilitätsstörung mehr besteht, 3. weil eine weitere Gewöhnung an den Zustand eingetreten ist. Die E.M. wird 8 Jahre nach dem Unfall auf 30 % geschätzt.

Ebenfalls eine Luxationsfraktur, und zwar eine Beugungsluxationsfraktur, zeigt Fall 5.

L. Th. sprang in der Badeanstalt ein Mann auf den Kopf. L. hatte sofort Schmerzen im Genick und konnte den Kopf und die Arme nicht mehr bewegen. Man nahm eine Verstauchung der H.W.S. mit Bluterguß und Nervenchock an; als aber nach 5 Monaten in den Nervenstörungen keine Besserung eintrat, erfolgte die Aufnahme in ein Krankenhaus, wo man eine Luxationsfraktur des 5. H.W. feststellte.

1½ Jahre nach dem Unfall wird L. in der hiesigen Klinik begutachtet. Er klagt über ziehende Schmerzen im Nacken und im linken Arm. Außerdem kann er den Kopf nicht senken. Er hält den Kopf nach vorne geneigt, der Nacken ist trotzdem nicht gewölbt, sondern ausgehöhlt; der Kopf wird schief gehalten, nach links verdreht und nach rechts geneigt. Die Drehbewegung des Kopfes nach rechts erreicht nicht ganz ½ der Norm, nach links ¼ der Norm. Senkung des Kopfes auf die Brust ist nur wenig möglich, das Kinn kann nicht bis zum Sternum genähert werden. Die Aufwärtsbewegung ist unmöglich, sodaß L. nicht zur Decke sehen kann.

Röntgenbild: Luxationsfraktur des 5. H.W., der 4. H.W. ist vom 5. und nach vorne abgerutscht. Der 5. H.W. zeigt an der vorderen Kante leichte Knochenzerstörung und ist keilförmig abgeplattet; der hintere untere Rand des 4. H.W. berührt den zum größten Teil zerstörten vorderen oberen Rand des 5. H.W., sodaß der 4. in halber Breite nach vorne abgerutscht ist. Nebenbei noch deutliche Verschiebung nach links, sodaß die Wirbelsäule dadurch rechts konvex abgebogen wird.

Nervenbefund: Bei der galvanischen und faradischen Prüfung ist die Erregbarkeit des Muskulus sternocleidomastoideus rechts gegenüber links um die Hälfte herabgesetzt. Sonst Nervensystem o. B.

Es handelt sich nicht um eine Schädigung des versorgenden Nerven (accessorius), da der Musculus trapezius keine Störung aufweist, sondern um die Folge einer teilweisen Lahmlegung

dieses Muskels durch die Verrenkung der H.W.S. Die Schmerzen in der Muskulatur der Oberarme und des Nackens sind bedingt durch Zerrung derjenigen Halsnerven, die an der Verletzungsstelle die H.W.S. verlassen. Die E.M. wird seit Abschluß der Behandlung auf 35 % geschätzt.

Bei Fall 6 handelt es sich um eine Kompressionsfraktur des 4. H.W.

W. K. wurde am Kopf zwischen Kappschiene und einen Wagen gequetscht; er verspürte sofort Schmerzen im Nacken und in beiden Armen, die bis in die Finger ausstrahlten. Keine stärkere Bewegungshinderung der H.W.S. Nach 2½ Monaten Krankenhausbehandlung war er wieder arbeitsfähig. Es bestand nur noch eine geringe Bewegungseinschränkung der H.W.S. Die Bewegung der Arme und Beine war langsam, zögernd und mit verminderter Kraft. Die E.M. betrug 66⅔ %.

Nach 2 Jahren klagt W. noch über Schmerzen im Nacken. Nachuntersuchungsbefund: der Kopf wird leicht nach rechts gedreht und geneigt gehalten. Die Wirbelsäule wird steif gehalten. Die Vorwärtsbewegung gelingt bis zur Berührung des Kinns mit dem Sternum. Nach rückwärts keine weitere eigentätige Bewegung, als bis der Kopf in der Verlängerung der Körperachse steht. Drehbewegung nach links und rechts um 40° möglich. Aeußerlich ist an der Wirbelsäule nichts Auffallendes. Stauchschmerz wird an der untersten H.W.S. angegeben. Die Arme sind frei beweglich und können bis zur Senkrechten erhoben werden.

Röntgenbild: Stauchbruch des 4. H.W., der vorne keilförmig zusammengetrieben ist. Die Zwischenwirbelscheiben zum 3. und 5. H.W. sind erhalten, zum 3. H.W. zieht eine Knochenspanne. Das Vorderbild zeigt einen senkrechten Spalt im 4. H.W.
Nervensystem: keine organische Abweichungen mehr nachweisbar.

Da die Beweglichkeit der H.W.S. nur noch in mäßigem Grade eingeschränkt ist und keine nachweisbaren Nervenstörungen mehr bestehen, wird die E.M. zwei Jahre nach dem Unfall auf 40 % geschätzt.

Mit Ausnahme von Fall 2, bei dem die Nervenstörungen eine Verschlimmerung erfuhren und bei dem die Arbeitsfähigkeit nicht so sehr eingeschränkt war durch die Schwäche in den Armen, als durch die spastischen Erscheinungen an den Beinen, die längeres Gehen unmöglich machten, sah man bei den übrigen Fällen recht befriedigende Resultate. Die besten Ergebnisse hatten die Fälle, in denen auch anfangs keine Nervenbeteiligung vorhanden war. Fall 1, Bruch des 7. H.W., hat seit 1½ Jahren nach dem Unfall gearbeitet und mehrere Jahre eine Rente von 33⅓ % bezogen, nach 13 Jahren: keine Beschwerden, keine Rente mehr.

Fall 2: Bruch des 6. und 7. H.W. hat schon nach 5 Monaten wieder gearbeitet, die E.M. betrug nach einem halben Jahr

50 %, da nur noch geringe Versteifung der H.W.S. vorhanden war. Aber auch in Fall 4 und 5 fand sich ein Zurückgehen der Nervenstörung, vielleicht war im letzten Fall die Beobachtung zu kurz, eine spätere Untersuchung wird voraussichtlich eine weitere Besserung feststellen. Dagegen zeigte Fall 4 schon jetzt eine Besserung: die Sensibilitätsstörung, die anfangs bestanden hatte, war völlig geschwunden, die E.M. betrug 1/2 Jahr nach dem Unfall 45 % und wurde später auf 30 % herabgesetzt. Den besten Heilungsverlauf zeigte Fall 6, der auch wegen der Lokalisation der Fraktur am 4. H.W. besonderes Interesse verdiente, da die meisten geheilten H.W.S.-Brüche den 6. und 7. H.W. betreffen (Sonnenburg, Mülleder, Faust). Die Schmerzen in den Armen, die auf eine Plexusbeteiligung deuteten, ließen schon nach 1 Monat nach und der Verletzte war nach 2 1/2 Monaten arbeitsfähig. Die E.M. betrug nach 1/4 Jahr 66⅔ %, nach 1 Jahr 50 % und nach 2 Jahren 40 %.

Im Schrifttum finden sich wenig Angaben über geheilte Körperbrüche der H.W.S. Gurlt kam an Hand seines großen statistischen Materials zu dem wenig tröstlichen Resultat, daß von 6 Frakturen des ersten und 11 Frakturen des zweiten H.W. alle tödlich, wenn auch nicht unmittelbar nach der Verletzung, endeten, während unter 98 Brüchen der H.W. überhaupt nur 7 Heilungen = 7,1 % vorkamen. Die von Wagner aus dem Material des Königshütter Knappschaftskrankenhauses beobachteten Fälle starben alle; ebensowenig konnte Kocher in seiner Arbeit über die Verletzungen der Wirbelsäule über einen geheilten Bruch der H.W. berichten. Dagegen hat Sonnenburg später nachgewiesen, daß auch schwere Brüche des 3. bis 7. Halswirbels ausheilen können, und er hält die früher angenommene infauste Prognose bei dieser Verletzung nicht für zutreffend. Er konnte aus dem Schrifttum 19 Fälle von geheilten Frakturen der 5 unteren Halswirbel zusammenstellen, von denen ein Teil später, als die Verletzten an interkurrenten Krankheiten starben, durch die Sektion bestätigt wurde. In den meisten dieser Fälle war die motorische und sensible Paralyse eines großen Teils des Körpers mehr oder weniger ausgesprochen, es fand sich aber nur eine Beobachtung, wo nach einem Bruch eines mittleren H.W. eine vollständige Lähmung sämtlicher Extremitäten auftrat, die später zur Heilung kam. Allerdings erlitt der Patient das Mißgeschick, daß er drei Monate nach der Verletzung und nachdem er vollständig geheilt war, wieder einen Fall tat, nach dem alle früheren Symptome wiederkehrten und der Tod infolge von Dekubitus und Sepsis eintrat. Faust berichtet über eine Luxationsfraktur des 4. H.W. mit Brown-Séquard'scher Halbseitenlähmung, bei der es trotz anfänglich vollständiger motorischer und sensibeler Lähmung der oberen und unteren Extremitäten zur Heilung kam.

Es blieb nur eine mäßige Herabsetzung der groben Kraft im Arm zurück. Die feinere Koordination der Bewegungen war soweit wieder hergestellt, daß der Verletzte wieder Violine spielen konnte.

Unter den 65 Wirbelfrakturen, die im Knappschaftskrankenhaus in Fischbachthal seit 1911 beobachtet wurden, beschreibt Ott 3 Halswirbelfrakturen, von denen nur eine, bei der eine Kompressionsfraktur des 4. und eine Luxation des 7. Halswirbels bestand, die ohne Marksymptome verlief und zur völligen Heilung kam, während die beiden anderen Fälle zum Exitus führten.

Ein besseres Ergebnis findet sich bei den von Müllederer aus der Unfallstation der ersten Wiener chirurgischen Klinik gesammelten Fällen: bei 8 Frakturen der H.W.S. sind 4 zur Heilung gekommen, darunter sogar eine Fraktur des 2. H.W., der schon nach 14 Tagen mit einer Horsley'schen Krawatte entlassen werden konnte. Eine Kompressionsfraktur des 6. und 7. H.W. mit ausgedehnten Wurzelsymptomen zeigte eine völlige Heilung der Fraktur mit Nachlassen der anfangs bestandenen neurologischen Beschwerden. Nach 1 Jahr bestand noch eine hyperalgetische Zone des 3. und 4. Zervikal- und 1. und 2. Dorsalsegmentes mit Erhöhung der Reflexe der linken Körperseite. Nach 10 Jahren war der Verletzte völlig geheilt und beschwerdefrei. Sogar eine Halbseitenlähmung infolge eines Bruches des 4. H.W. ging schon innerhalb von 10 Tagen zurück. Trotzdem der Nervenbefund: Hyperalgesie im Bereich des 6. und 7. Zervikalsegmentes und lebhafte Steigerung der Patellarsehnenreflexe, nach einem Bruch des 7. H.W. unverändert bestehen blieb, war der Verletzte zu allen landwirtschaftlichen Arbeiten fähig.

Unter den 204 Verletzungen der Wirbelsäule des Krankenhausmaterials von Haumann ist die Halswirbelsäule in 10 Fällen = 4,9 % beteiligt; 3 Verletzte starben während der Behandlung, die übrigen kamen zur Besserung, bezw. Heilung. Der von Haumann beschriebene Fall 10, der eine Kompressionsfraktur des 3. H.W. aufwies, stellte eine Parallele zu unserem Fall 2 dar; auch hier fanden sich schwerste Nervenschädigungen, die an eine Beteiligung des Marks nach der Art einer Brown-Séquard'schen Halbseitenlähmung erinnerten. Es bestand zunächst eine Lähmung der linken Körperseite, die aber schnell zurückging; dagegen blieben die Sensibilitätsstörungen auf der rechten Körperseite und die Spasmen in der Beinmuskulatur unverändert bestehen. Der Wirbelbruch heilte ohne wesentliche Versteifung der Wirbelsäule, aber wegen der spatischen Erscheinungen an beiden Beinen blieb eine dauernde E.M. von 100 %. Dieser Fall zeigt, wie schwer die dauernden Folgen einer teilweisen Rückenmarksläsion sein können.

Es fanden sich aber auch überraschend gute Resultate. Bei einer Kompressionsfraktur des 3. H.W. bestanden zu Anfang starke Reizerscheinungen des Halsmarks, diese gingen schon nach drei Monaten soweit zurück, daß eine E.M. von nur 30 % bestand, und nach 2 Jahren waren keine Unfallfolgen mehr feststellbar; der Verletzte war wieder voll erwerbsfähig. Bei einer Luxationsfraktur des 6. H.W., bei der der Wirbel auf die Hälfte seiner Höhe zusammengesunken war und nach hinten in den Wirbelkanal hineinragte, bestand eine Lähmung beider Arme, die langsam aber völlig zurückging. Hier muß es geradezu als wunderbar erscheinen, daß sich die Rückenmarkserscheinungen so gut zurückgebildet hatten; nachdem zunächst eine E.M. von 75 % bestand, blieb zuletzt eine solche von 10 % übrig.

Aehnlich lagen die Verhältnisse bei einer Fraktur des 4. und 5. Halswirbels mit doppelseitiger Plexuslähmung und vollständiger Lähmung der Arme. Nach 12 Tagen konnte Patient wieder die Finger bewegen; aus dem schnellen Schwinden der Erscheinungen einer völligen Lähmung ließ sich schließen, daß das Rückenmark nachhaltig nicht verletzt worden war. Wahrscheinlich handelte es sich um eine Schädigung der beiderseitigen, die Plexus zusammensetzenden Nervenwurzeln. Der Verletzte bezog zunächst 50 % E.M., nach 2 Jahren 30 % und nach einem weiteren Jahr waren keine Unfallfolgen mehr nachweisbar, der Verletzte war wieder voll erwerbsfähig.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich das verschiedenartige Bild, das die Halswirbelbrüche bieten können, und das durch den Umstand, ob das Rückenmark verletzt ist oder nicht, bestimmt wird. Die Schwere des Krankheitsbildes und der Heilungsverlauf wird durch die Erscheinungen von Seiten der Nerven und des Rückenmarks beherrscht. Halswirbelbrüche mit totaler Querschnittsläsion finden sich in der Zusammenstellung nicht; totale Querschnittsläsionen bis zum 4. Segment sind sofort tödlich und die übrigen führen durch Sekundärerscheinungen wie Zystitis, Sepsis und Dekubitus oder hypostalische Pneumonie unrettbar zum Tode. Aber alle übrigen Halswirbelverletzungen, auch mit partieller Markschädigung, haben Aussicht auf Besserung, ja Heilung, und bei vielen Fällen von Halswirbelbruch hat also der Satz: „Wer den Hals bricht, stirbt" keine Geltung.

Brüche der Brust- und Lendenwirbelsäule ohne Nervenstörung.

Wirbelbrüche im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule, bei denen weder sofort nach dem Unfall, noch im späteren Verlauf Nervenstörungen auftraten, finden sich 95 mal, und

zwar 34 Brüche der Brustwirbelsäule und 61 Brüche der Lendenwirbelsäule. In allen Fällen war es zu einer festen knöchernen Heilung der Fraktur gekommen. Als Zeichen der Frakturheilung sah man bei 75 % der Fälle an den verletzten Wirbeln leichte zackenförmige Randwucherungen, auch seitliche knöcherne Verbindungen mit den nächsten Wirbeln. Man muß diese örtlichen Erscheinungen, die den sekundär-spondylitisch-deformierenden Prozessen gleichen, als Reparationsleistungen des Körpers auffassen, bei denen eine gewisse Zweckmäßigkeit waltet, in dem möglichst auf Abstützung hingezielt wird. Nach Untersuchungen von Hellner, der das Material der hiesigen Klinik bearbeitete, wurde die Spondylitis deformans nach Wirbelbrüchen nicht häufiger beobachtet, als sie nach den Untersuchungen von Gantenberg bei Patienten gleicher Berufsart und gleicher Altersklassen auch ohne Wirbelbruch vorkommt. Er stellte fest, daß die Ausbildung dieser sekundärarthritisch-deformierenden Prozesse in keinem direkten Abhängigkeitsverhältnis zur Schwere der Fraktur stehen.

In unserem Material finden sich 3 Fälle, in denen nach vorübergehender Besserung bezw. Heilung eine Verschlechterung wegen Bewegungseinschränkung durch spondylitisch-deformierende Zackenbildungen auftrat. Bei Zertrümmerung der Bandscheiben kam es zur Synostose, wie sich derartige Präparate bei Wagner-Stolper, Kocher und Matti angegeben finden. In unserem Material findet sich sogar eine Synostose von 3 Lendenwirbeln, bei der die ursprünglichen Bandscheiben als zarte Aufhellungslinien auf dem Röntgenbild zu erkennen sind. Die Schwere der Fraktur war aber nicht allein röntgenologisch, vor allem nicht nach dem Grade der deformierenden Erscheinungen, zu beurteilen, sondern der ganze klinische Befund war hierfür von ausschlaggebender Bedeutung.

Entsprechend der mannigfachen Art der Verletzungsformen war die äußere Deformität der Wirbelsäule sehr verschieden. Wir trafen alle Grade an, von der angedeuteten Buckelbildung bis zu den schwersten Formen der Kyphose. In 16 Fällen zeigte die Wirbelsäule keine Abweichung von der Norm, höchstens eine gestrecktere Form im Sinne des flachen Rückens; in diesen Fällen war auch die Haltung der Verletzten aufrecht. Am häufigsten (49 mal) fand sich dagegen ein Buckel, der alle Uebergänge vom Spitzbuckel bis zum breiten Vorspringen eines größeren Abschnittes der Wirbelsäule mit winkeliger Abknickung derselben bot; und zwar bildete sich nach Brustwirbelbrüchen in 59 % und nach Lendenwirbelbrüchen in 47 % ein Buckel aus, der bei den ersteren in der Hälfte und bei den letzteren in 40 % der Fälle so hochgradig war, daß es zu einer vornübergebeugten Haltung kam. Zu Skoliosen führte die Fraktur in den Fällen, in denen der rechte oder linke Anteil des

Wirbels mehr zusammengepreßt war, und zwar entstand eine nach links konvexe Skoliose, wenn der rechte Anteil mehr zusammengepreßt war. Oft, besonders nach Brüchen der Brustwirbel, fand sich dann noch eine kompensatorische Skoliose der Lendenwirbelsäule nach der anderen Seite. Die Anzahl der gebrochenen Wirbel hatte keinen Einfluß auf die Haltung der Wirbelsäule; bei Frakturen von 3 benachbarten Wirbeln fand sich ebenso oft eine aufrechte wie eine vornübergebeugte Haltung, dagegen war beim Zusammenbruch von 4 benachbarten Wirbeln die Deformierung der Wirbelsäule so stark, daß eine stark vorgebeugte Haltung resultierte.

Eine traumatische Spondylitis (Kümmell) konnten wir ebenso wenig feststellen wie Magnus und Haumann, wohl kam es in einem Fall zu einer Buckelbildung nach Entlassung der Verletzten aus dem Krankenhaus, aber gerade in diesem Fall war die Behandlung zu kurz (4 Wochen) und es fehlte das für die Kümmell'sche Spondylitis geforderte freie Interwall; denn gleich nach der Entlassung aus dem Krankenhaus nahm der Verletzte die Arbeit wieder auf und sogleich kam es zu einer Buckelbildung. In diesem Fall muß man annehmen, daß der Wirbelbruch noch nicht knöchern konsolidiert war, als die Wirbelsäule schon wieder belastet wurde. Beim 2. Fall, der nachträglich Buckelbildung zeigte, liegt ebenfalls keine Kümmel'sche Spondylitis vor, da die Wirbelsäule ebenfalls schon sofort nach Entlassung des Verletzten aus dem Krankenhaus mit der Belastung eine Verbiegung zeigte. Bei einem 3. Fall handelt es sich um die Ausbildung eines Altersrückens längere Zeit nach dem Unfall.

Eine Gangstörung fand sich hauptsächlich (50%) bei Fällen mit vornübergebeugter Haltung. Infolge der veränderten Statik der Wirbelsäule und der Verlegung des Schwerpunktes war der Gang unsicher, langsam und zögernd, während bei grader Haltung der Gang nur in 17% der Fälle behindert war.

Bei der Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule fiel das Frakturalter besonders ins Gewicht: die frischen Fälle zeigten eine stärkere Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule nach allen Seiten als die schon mehrere Jahre zurückliegenden Fälle, in denen sich der Verletzte schon an die Unfallfolgen gewöhnt hatte. Obwohl gerade bei den mit Buckelbildung ausgeheilten Fällen die Bewegungseinschränkung höchste Grade erreichte, gibt es andererseits auch bei diesen Formen beste funktionelle Resultate ohne wesentliche Bewegungseinschränkung. Am längsten war gewöhnlich das Rückwärtsbeugen behindert, während Bewegungen nach vorn und den Seiten am schnellsten wieder möglich waren.

Diesen objektiven Befunden standen subjektive Klagen gegenüber: In ungefähr ¾ der Fälle bestand eine Druck- und

Stauchschmerzhaftigkeit der Frakturstelle, besonders bei den frischen Fällen, und ebenso oft klagten die Verletzten über Kreuzschmerzen, die zum Teil dauernd bestanden, zum Teil erst beim Bücken oder Heben schwerer Lasten auftraten. Sicher waren dies wenig verläßliche Symptome für die Beurteilung der Unfallfolgen, da viele Verletzte das Rentenbegehren die Beschwerden übertreiben ließ, aber bei einer genaueren Untersuchung konnte man dann entweder die Uebertreibung nachweisen oder einen objektiven Befund für die Klagen erheben. Eine genauere Bewertung der Unfallfolgen ergibt die E.M., über deren Höhe und stufenweisen Entzug in der Zusammenfassung berichtet wird.

Brüche der Brust- und Lendenwirbel mit totaler Querschnittsläsion.

In unserem Material fanden sich nur zwei Fälle mit totaler Querschnittsläsion, die auf eine Zerquetschung des Marks durch den verletzten Wirbel zurückzuführen war; in beiden Fällen bestand eine Luxationsfraktur mit Verschiebung des gebrochenen Wirbels gegen den Rückenmarkskanal. Betroffen war einmal der 12. Brustwirbel. Es kam zu einer starken Gibbusbildung über der unteren Brustwirbelsäule mit einer schlaffen Lähmung der Beine, Urinverhaltung, Aufhebung der Reflexe und der Sensibilität an den unteren Extremitäten. Im Verlauf der Krankenhausbehandlung entstand ein Dekubitus, der wieder abheilte und dann eine Zystitis; man mußte wegen der Urinverhaltung anfangs einen Dauerkatheter einlegen, nach 6 Wochen stellte sich die Automatie der Blase wieder her, und die Zystitis heilte ab. Dagegen zeigte sich im Nervenbefund keine Besserung, die schlaffe Lähmung mit der Sensibilitätsstörung blieb bestehen, und der Patient bezog außer einer Rente von 100 % noch die Hilflosen-Zulage.

Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem zweiten Fall, bei dem nach einer Fraktur des ersten Lendenwirbels die Wirbelsäule deutlich nach hinten abgewinkelt war und sofort eine schlaffe Lähmung der Beine auftrat. Eine Blasenstörung bestand hier nur in den ersten 4 Wochen. Dagegen zeigte sich außer der Aufhebung der Sensibilität an den Beinen eine schmale Zone von Hyperalgesie an der rechten Seite in Höhe des Nabels und Hyperaesthesie für Temperatur und Nadelstiche. Auch in diesem Fall zeigte sich keine Besserung des Nervenbefundes, sodaß der Verletzte vollkommen erwerbsunfähig blieb und eine Rente von 100 % erhielt.

Daß nur zwei derartige Fälle in unserem Material vorhanden waren, liegt an der hohen Mortalität, die gerade die Wirbelbrüche mit totaler Querschnittsläsion aufweisen. Im Schrifttum (Thoburn, Wagner-Stolper, Kocher) fand man als Ursache für diese hohe Mortalität angegeben: Sepsis infolge Dekubitus, von dem fast kein Wirbelverletzter mit völliger Lähmung verschont blieb, und Pyelitis infolge Blasenlähmung. Außerdem kam es infolge der Inaktivitätsatrophie der Knochen des öfteren zu Spontanfrakturen, deren Folgen die Verletzten dann erlagen. Im Gegensatz zu der bisherigen Anschauung, daß die Wirbelverletzten mit völliger Lähmung an den oben geschilderten Folgen innerhalb des ersten, höchstens des zweiten Jahres, nach dem Unfall zu Grunde gehen, konnte Haumann an Hand seines Materials nachweisen, daß von 42 Verletzten nur 28 innerhalb der ersten 2 Jahre starben, während die übrigen noch längere Zeit, in einem Fall bis 17 Jahre, lebten. Bei 7 Verletzten, die noch nach mehreren Jahren lebten, fand auch er keine Besserung des Nervenbefundes, und infolgedessen bezogen 5 Verletzte eine Rente von 100 %.

Wirbelbrüche mit partiellen Markläsionen.

Diese Gruppe umfaßt sämtliche Wirbelbrüche, bei denen, mit Ausnahme der totalen Querschnittsläsion, sonstige Rückenmarksläsionen, einschl. der isolierten Sensibilitäts- und Reflexstörungen bestanden. In unserem Material finden sich 47 Fälle, von denen 7 nach Brustwirbel- und 40 nach Lendenwirbelbrüchen Nervenstörungen zeigten. Es fanden sich zunächst 4 Fälle, die anfangs die Zeichen einer totalen Querschnittsläsion boten; sie bildeten sich jedoch in verhältnismäßig kurzer Zeit weitgehend zurück, sodaß es sich nicht um eine Zerstörung der Marksubstanz gehandelt haben kann, sondern wahrscheinlich um eine Haematomyelie, oder um eine Schädigung, die einer Rückbildung ganz oder teilweise fähig war. Mit der fortschreitenden Resorption bildeten sich dann die Ausfallserscheinungen weitgehend zurück; so ging die Lähmung der Beine langsam zurück, ebenso wie die Blasenlähmung, und schließlich blieb in allen Fällen nur eine Abweichung im Verhalten der Reflexe, bezw. ein Fehlen derselben und eine geringe Sensibilitätsstörung übrig; in einem Fall war ein Jahr nach dem Unfall keine organische Abweichung des Nervenbefundes mehr zu erheben.

Völlige Paraplegien fanden sich 15 mal, 9 davon besserten sich vollkommen, es blieben nur geringe Abweichungen im Verhalten der Reflexe; dagegen zeigten zwei Fälle mit spastischen

Paresen der Beine keine Besserung und führten zu Spitzfußstellung. Diese Fälle zeigten dann hochgradige Gangstörung, und die Verletzten waren auch wegen der zahlreichen subjektiven Beschwerden mehr in ihrer Erwerbsfähigkeit behindert als die Verletzten mit schlaffer Parese der unteren Extremitäten, die 4 mal vorkam, und die auch keine Besserung zeigten, die aber doch mit Hilfe von Stöcken z. T. langsam gehen konnten. Sehr hartnäckig waren 4 Peroneuslähmungen, die in keinem Falle eine Besserung aufwiesen. Anders stand es mit den Blasen- und Mastdarmparesen, die z. T. einer weitgehenden Rückbildung fähig waren. Blasenlähmungen allein kamen 9 mal vor, mit Mastdarmlähmungen kombiniert 7 mal; die isolierten Blasenlähmungen heilten alle aus, während von den Blasen- und Mastdarmlähmungen 3 bestehen blieben. Am längsten blieben Sensibilitätsstörungen zurück, die aber in den seltensten Fällen so hochgradig waren, daß sie eine wesentliche Erwerbsminderung bedingten. Reithosenanaesthesien bestanden 3 mal. Der Gang war bei vielen Verletzten lange Zeit behindert, und in den meisten Fällen, in denen nur geringe Abweichungen im Verhalten der Reflexe als Endzustand zurückgeblieben waren, wurde eine Erwerbsminderung durch die Gangstörung bedingt.

Als Folge von Störung der trophischen Nerven fanden sich in 2 Fällen Veränderungen der Haut an den Unterschenkeln in Form von Pigmentierungen und Oedemen. Eine Steinbildung nach vorübergehender Blasenlähmung fand sich in einem Fall, bei dem 1 Jahr nach dem Unfall ein Nierenstein nachgewiesen wurde. Die Literatur über das Vorkommen von Nierensteinen nach Wirbelbrüchen ist gering; Simon berichtet über einen Fall von Blasenlähmung, bei dem nach 5 Monaten ein Stein der rechten Niere festgestellt wurde; Müller sah unter 10 gelähmten Wirbelbrüchen 8 mal Steinbildung. In der Monographie Haumanns finden sich bei 42 Lähmungen nach Wirbelbruch 5 Nierensteine und 1 Blasenstein. Ein Fall bietet insofern besonderes Interesse, als 1 Jahr nach dem Unfall über Magenbeschwerden geklagt wurde und bei der Untersuchung außer einer Subazidität am Magen kein pathologischer Befund erhoben werden konnte. Nach Ansicht der medizinischen Universitätsklinik Münster läßt sich allerdings nicht mit Sicherheit entscheiden, ob diese Subazidität mit dem Unfall in ursächlichem Zusammenhang steht, man hält sie als nervös bedingt, da nach schweren Verletzungen die Sekretion der Magenschleimhaut infolge veränderter Inervation gestört sein kann.

Zusammenfassend fand man also neben erstaunlich guten Heilungsresultaten der Nervenstörung auch Fälle von partiellen Rückenmarksschädigungen, insbesondere mit spatischen und schlaffen Lähmungen, die meist einer Rückbildung nicht mehr fähig waren.

Im allgemeinen kam Magnus zu demselben Resultat: Er fand bei 608 Wirbelkörperbrüchen 56 völlige Lähmungen, von denen 7 bald starben, während 34 dauernd gelähmt blieben, 7 erhebliche Besserung zeigten, 5 bis auf kleine Reste und 3 mit kompletten Paraplegien ausheilten. Von den 37 unvollständigen Lähmungen blieben 23 unverändert, 3 besserten sich, einer wurde fast und 10 ganz geheilt. Von 7 Blasen- und Mastdarmlähmungen blieben 2, und 5 verschwanden. Von 8 isolierten Blasenlähmungen blieben 3 und 5 heilten.

Rentensätze.

Die körperliche Beeinträchtigung durch den Wirbelbruch ließ sich nicht aus dem Röntgenbild, dem funktionellen Resultat der Wirbelsäulenbeweglichkeit und ihrer Deformierung allein erkennen, sondern noch besonders aus der Höhe der Rente, die als ein gewisser Maßstab für die Leistungsfähigkeit des Arbeiters und seine Beeinträchtigung durch körperliche Mängel gilt.

Die Höhe der Rente, die bei der ersten Begutachtung nach dem Unfall festgesetzt wurde, ergibt sich aus Tabelle 4.

Tabelle 4

	97 Fälle ohne Nervenstörung		53 Fälle mit Nervenstörung	
Höhe der Rente	Anzahl der Fälle	%	Anzahl der Fälle	%
100 %	8	8,24 %	14	26,42 %
80 %	5	5,15 %	6	11,32 %
70 %	4	4,12 %	2	3,77 %
66 2/3 %	9	9,28 %	6	11,32 %
60 %	14	14,43 %	5	9,43 %
50 %	20	20,62 %	11	20,75 %
40 %	15	15,46 %	2	3,77 %
33 1/3 %	7	7,22 %	2	3,77 %
30 %	7	7,22 %	2	3,77 %
20 %	6	6,19 %	3	5,66 %
10 %	1	1,03 %		
0 %	1	1,03 %		
	97	100 %	53	100 %

Man sieht aus der Höhe der ersten Rentenfestsetzung, daß die mit Nervenstörung einhergehenden Wirbelbrüche eine wesentliche höhere Erwerbsminderung zur Folge haben als die

jenigen ohne Nervenstörung. Während bei den einfachen Wirbelbrüchen nach einem halben Jahr nur 8% vollkommen arbeitsunfähig waren, waren bei den Wirbelbrüchen mit Nervenstörungen noch 26,41 % arbeitsunfähig, und die Fälle, in denen nach der ersten Rentenfestsetzung die Verletzten mehr als ¾ erwerbsgemindert waren, betrug bei den einfachen Wirbelbrüchen 26,79 %, gegenüber 52,83 % bei den mit Nervenstörungen komplizierten Brüchen. Daraus ging hervor, daß die Schwere des Wirbelbruchs wesentlich durch die Nervenstörung bedingt war.

Tabelle 5

Von 150 Verletzten waren erwerbsgemindert:

Nach Jahren	zu 100 %	bis zu 80 %	bis zu 70 %	bis zu 66 2/3 %	bis zu 60 %	bis zu 50 %	bis zu 40 %	bis zu 33 1/3 %	bis zu 30 %	bis zu 20 %	bis zu 10 %	0 %
1/2	22 (14)	5 (3)	13 (6)	15 (6)	17 (4)	28 (10)	20 (3)	10 (3)	6 (1)	11 (3)	2	1
1	9 (6)	17	17 (9)	12 (5)	10 (4)	25 (11)	16 (3)	8 (2)	14 (2)	11 (1)	4 (1)	
1 1/2	7 (6)		13 (6)	7 (4)	11 (4)	23 (10)	12 (3)	8 (1)	12 (3)	11 (3)	4 (1)	
2	6 (5)		9 (5)	3 (2)	8 (3)	13 (5)	12 (4)	13 (4)	15 (2)	16 (5)	6 (2)	1
3	6 (5)		6 (2)	3 (2)	3 (1)	9 (5)	6 (2)	9 (1)	11 (4)	14 (3)	4 (1)	2 (1)
4	4 (3)	2 (2)	6 (2)	2 (1)	1	8 (4)	3 (2)	5 (1)	7 (4)	11 (2)	2 (1)	3
5	4 (3)	1 (1)	6 (2)			5 (4)	6 (2)	4 (2)	3 (1)	12 (5)	4 (1)	1
7	3 (2)	1 (1)	4 (1)			4 (2)	3 (1)	3 (1)	4 (3)	7 (2)	5 (1)	2 (2)
10	3 (2)	1 (1)			1	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	6 (3)	4	4 (1)
15	3 (2)		1 (1)				1	2 (1)		2 (1)	1	
20	3 (2)							1			1	

(In Klammern die Zahlen der mit Nervenstörungen komplizierten Wirbelbrüche.)

Auch im späteren Verlauf zeigte sich, daß die Arbeitsfähigkeit in den Fällen ohne Nervenstörung viel schneller wiederkehrte als in den übrigen Fällen.

Tabelle 5 ergibt eine allgemeine Uebersicht über die Höhe der Erwerbsminderung, bezw. der Rentenbezüge. Während ½ Jahr nach dem Unfall die Durchschnittserwerbsminderung 51,29 % betrug, machte sie bei den mit Lähmungen komplizierten Fällen 65,85 % aus; nach 2 Jahren ist sie bei den ersteren bis auf 36,75 % gesunken, bei den letzteren nur bis auf 50,70 %. Nach dieser Zeit konnte man keine genauen Durchschnittswerte errechnen, da dann schon viele Verletzte wegfielen, die keine Rente mehr beziehen; diese kamen dann nicht mehr zur Nachuntersuchung und schalteten aus unserer Beobachtung aus. Es würden also die errechneten Zahlen unrichtig und diese Seite der Erhebungen zu ungünstig. Aber schon aus der Zahl der noch nach 5 Jahren zur Beobachtung gekommenen Fälle ergab sich, daß die Wirbelbrüche mit Nervenstörungen viel langsamer zur vollen Erwerbsfähigkeit zurückkehrten als die übrigen Wirbelbrüche; während ½ Jahr nach dem Unfall von 150 Wirbelbrüchen ca. ¼ Nervenbeteiligung zeigten, waren bei der Begutachtung nach 5 Jahren ca. die Hälfte der Fälle mit Nervenbeteiligung. Von den 4 Verletzten, die nach 5 Jahren noch vollkommen arbeitsunfähig waren und eine Rente von 100 % bezogen, waren 3 Fälle mit Nervenstörung. Ueber die Höhe der Rente in den späteren Jahren; s. Tabelle 5.

Bei dem Material Haumanns bezogen 14,02 % der Fälle überhaupt keine Rente, da sie innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Zeit (13 Wochen) voll erwerbsfähig wurden. Nach einem Jahr waren es 21,34 %, nach 2 Jahren 34,76 %, nach 5 Jahren 43,88 %. Auch er fand, daß innerhalb der ersten 2 Jahre die schnellsten Fortschritte zur völligen Erwerbsfähigkeit gemacht wurden.

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, daß der Wirbelbruch nach seinem klinischen und anatomischen Bilde eine günstige Prognose hat, sofern er nur ohne Verletzung des Rückenmarks abgelaufen ist.

Zusammenfassung.

Zusammenfassung.

Es wurden 150 Fälle von Wirbelbrüchen auf ihre Spätzustände hin untersucht, und zwar wurden der Arbeit zugrunde gelegt: 120 Fälle, die länger als 2 Jahre beobachtet wurden;

30 Fälle, die bis zu 2 Jahren beobachtet wurden.

Diese 150 Fälle waren, da oft zwei und mehrere Wirbel beteiligt waren, mit insgesamt 203 Frakturen beteiligt, und zwar:

Die Halswirbelsäule mit 8, die Brustwirbelsäule mit 62 und die Lendenwirbelsäule mit 133 Frakturen. Eine Nervenbeteiligung befand sich in 53 Fällen; für diese Fälle lag ein Zusatzgutachten der Psychiatrischen- und Nervenklinik Münster vor. Berücksicht wurde bei allen Fällen:

1. Die Deformierung der Wirbelsäule,
2. das funktionelle Resultat der Wirbelsäulenbeweglichkeit,
3. der neurologische Befund,
4. das Röntgenbild der Wirbelsäule, das stets in zwei Ebenen angefertigt war und z. T. das stereoskopische Röntgenbild,
5. die Höhe der Rentensätze.

Man stellte dabei fest:

1. daß die Prognose des Wirbelbruchs nicht so ungünstig ist, wie man es bisher annahm, und daß sie bestimmt wird durch den Umstand, ob eine Nervenstörung vorlag oder nicht;
2. daß viele Wirbelverletzte die Erwerbsfähigkeit in den ersten zwei Jahren wiedererlangen, und daß sie sie umso schneller erlangen, je geringer die Nervenstörung ist;
3. daß auch die meisten übrigen Verletzten in den späteren Jahren noch weitgehend in ihrer Erwerbsfähigkeit gebessert, und sogar wieder arbeitsfähig werden.

Literaturangabe.

Faust, O.: Bruns Beitr. 14, 539 (1895).
Gantenberg, R.: Fortschr. Röntgenstr. 39, 650 (1929).
— Fortschr. Röntgenstr. 42, 740 (1930).
Gurlt: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen.
Haumann, W.: Arch. klin. Chir. 142, 427 (1926).
— Die Wirbelbrüche und ihre Endergebnisse. 1930, Ferdinand Enke, Stuttgart.
Hellner, H.: Arch. orthop. Chir. 29, 417 (1931).
Kocher, Th.: Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. 1, 415 (1896).
Kümmell: Verhandlungen deutsch. Naturf. u. Aerzte 282 (1891).
— Aerztl. Sachverständigenzeitung 1 (1895).
— Dtsch. med. Wschr. 180 (1895).
— Arch. klin. Chir. 118, 876 (1921).
Magnus, G.: Münch. med. Wschr. I, 527 (1929).
— Arch. orthop. Chir. 29, 277 (1931).
Matti, H.: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Bd. II, Berlin, Julius Springer (1922).
Müllederer, A.: Arch. klin. Chir. 143, 78 (1926).
Müller, G.: Langenbeck Arch. 41, 2 (1909).
Ott, Th.: Bruns Beitr. 147, 435 (1929).
Sonnenburg: Zbl. Chir. 34, 395 (1892).
Wagner-Stolper: Chirurg 40 (1898).

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 12. Dezember 1906 zu Essen-Ruhr als Sohn des Rektors Heinrich Langenkamp und seiner Ehefrau Anna, geb. Kaufmann. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule und neunjährigem Besuch des staatlichen Gymnasiums in Essen-Ruhr erhielt ich Ostern 1926 das Zeugnis der Reife. Nach zehnsemestrigem Studium der Medizin an den Universitäten Bonn, Wien, Innsbruck und Münster bestand ich am 21. Mai 1931 das medizinische Staatsexamen und erhielt nach einjähriger Tätigkeit als Medizinalpraktikant am städt. Clemenshospital in Münster und Elisabethkrankenhaus in Essen-Ruhr die Approbation.